

Avenant n° 3
au “contrat de sous-traitance au CIRAD-Forêt
pour la fourniture de services de consultants
en énergie domestique”
Référence NIG/10/89

**RAPPORT DE MISSION D’APPUI TECHNIQUE
DANS LE CADRE DU PROJET ÉNERGIE II
DU 9 AU 23 JUIN 1996 A NIAMEY
(NIGER)**

Christelle BERNARD
CIRAD-Forêt
Programme A.F.C
Campus International de Baillarguet
Montferrier-sur-lez
BP 5035
34032 MONTPELLIER CEDEX 1
(France)

Montpellier, le 2 Août 1996

**Christelle BERNARD
CIRAD-Forêt
Programme AFC**

BORDEREAU D'ENVOI

**Rapport de mission d'appui technique
dans le cadre du projet Énergie II
du 9 au 23 juin 1996 à Niamey
(NIGER)**

Diffusion :

DIR	1
DS	1
DP	1
VAL	1
AFC	3
UR. ANIS	1
SEED	4
Projet Energie II	3

Avenant n° 3
au “contrat de sous-traitance au CIRAD-Forêt
pour la fourniture de services de consultants
en énergie domestique”
Référence NIG/10/89

**RAPPORT DE MISSION D’APPUI TECHNIQUE
DANS LE CADRE DU PROJET ÉNERGIE II
DU 9 AU 23 JUIN 1996 A NIAMEY
(NIGER)**

Christelle BERNARD
CIRAD-Forêt
Programme A.F.C
Campus International de Baillarguet
Montferrier-sur-lez
BP 5035
34032 MONTPELLIER CEDEX 1
(France)

Sommaire

Objet de la mission	p3
Déroulement de la mission	p4
I/ RAPPEL HISTORIQUE	p5
II/ BILAN SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA BASE DE DONNÉES CARTE	p5
2-1 Gestions de fichiers	p5
2-2 Sauvegarde	p6
2-3 Catalogue de cartes	p6
III/ INSTALLATION DE LA VERSION ATLAS SOUS WINDOWS	p7
3-1 Installation et formation à l'environnement Atlas	p7
3-2 Récupération des fichiers Dos	p7
3-3 Acquisition de données géographiques	p7
IV/ INTÉGRATION ET VÉRIFICATION DES COORDONNÉES GPS	p8
4-1 Intégration des points GPS	p8
4-2 Vérification des points GPS	p8
V/ PRÉPARATION DE LA REACTUALISATION DES SCHEMAS DIRECTEURS D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS	p9
5-1 Récupération des fichiers	p9
5-2 Formation à la cartographie thématique sur Atlas-Win	p10
5-3 Réactualisation de SDAM et SDAZ	p11
5-4 Réactualisation de SDAN	p11
5-5 Réactualisation de l'évaluation de la ressource forestière	p11
VI/ BESOIN DU PROJET EN MATÉRIEL INFORMATIQUE	p12
RÉFÉRENCES	p13
ANNEXES	p14
Annexe 1 : Gestion de l'information et ré-organisation de la base de données	p15
Annexe 2 : Fiche de sauvegarde	p17
Annexe 3 : Support de cours	p18
Annexe 4 : Document de synthèse sur les systèmes de références	p39
Annexe 5 : Conversion de points GPS	p40
Annexe 6 : Principe de réactualisation de SDAM et SDAZ	p42

Objet de la mission

Les termes de référence de la mission sont :

- Installer la nouvelle version d'ATLAS GIS sous Windows et assurer le transfert de l'ensemble des fichiers DOS et la formation du cartographe du projet à cette évolution du logiciel ;
- Faire le point sur le fonctionnement de la base de données utilisée pour la production de cartes et standardiser les critères de présentation ;
- Réorganiser les fichiers informatiques pour rendre cette base de données plus accessible ;
- Vérifier les coordonnées géographiques GPS et effectuer les corrections nécessaires ;
- Préparer les fichiers de réactualisation cartographique des données SDAN (Schéma Directeur d'Approvisionnement de Niamey) et SDAZ (Schéma Directeur d'Approvisionnement de Zinder)

Déroulement de la mission

Dimanche 9 juin	Arrivée à Niamey-Accueil de pierre MONTAGNE
Lundi 10 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Rencontre avec Mr LAWALI, responsable du projet Énergie II -Réunion avec pierre MONTAGNE sur les objectifs de la mission -Rencontre avec le cartographe du projet Mr amadou BOUREIMA et compte-rendu de son travail effectué sur SIG depuis 1994 -Elaboration du programme de la mission
Mardi 11 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Réorganisation des répertoires de travail -Principes de gestion et de sauvegarde des fichiers -Listing du travail effectué
Mercredi 12 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Installation de la nouvelle version Atlas sous Windows -Présentation de l'environnement Atlas-Win
Jeudi 13 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Récupération des fichiers créés sous la version d'Atlas sous Dos -Gestion des fichiers sous la nouvelle version
Vendredi 14 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Principe d'acquisition de données géographiques sous Atlas-Win -Comparaison avec la version Dos -Conseils pour la saisie des points GPS
Samedi 15 juin	-Visite sur le terrain sur la mise en place de marchés ruraux dans la région de la sirba, près du Burkina Faso, à l'ouest de Niamey.
Dimanche 16 juin	-Repos
Lundi 17 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Principe de réalisation de cartes thématiques à partir d'une base de données sous Windows -Etape de vérification de la validité d'une carte thématique -Mise en page et impression
Mardi 18 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Récupération des fichiers de SDAZ -Préparation des fichiers de réactualisation
Mercredi 19 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Rencontre avec Mr hamani SALEY qui s'occupera de l'analyse des photographies aériennes dans le cadre du projet de création d'un "réseau de sites de suivi environnemental à long terme pour une gestion durable des formations forestières contractées de l'Ouest Nigérien" dirigé par Mr aboubacar ICHAOU. -Mise au point sur le matériel à commander pour le projet
Jeudi 20 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Récupération des fichiers de SDAM et complément de formation sur la réalisation d'une thématique
Vendredi 21 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Préparation de la réactualisation de SDAN -Réunion avec la direction du projet pour un bilan de la formation
Samedi 22 juin	<ul style="list-style-type: none"> -Bilan de la formation avec le cartographe -Départ pour Montpellier

I/ RAPPEL HISTORIQUE

Au sein du projet, l'équipe de cartographie a commencé à fonctionner en 1989 suite aux formations dispensées par Michèle PAIN-ORCET, expert en cartographie du CIRAD-Forêt.

Dans la mise en place de marchés ruraux, une partie importante est consacrée à la délimitation de forêts villageoises et la fixation de quotas d'exploitation. L'utilisation sur le terrain d'appareil G.P.S (Global Positioning System) en liaison avec les satellites permet de lever des points géographiques des différents terroirs à aménager. Pour cartographier ces multitudes de points GPS, le S.I.G s'est avéré être un outil performant.

En 1994, le cartographe du projet et l'agent en informatique, sur financement du Fonds d'Aide et de Coopération, ont suivi une formation au siège du CIRAD-Forêt en France sur le maniement de logiciel de cartographie, en particulier ATLAS-GIS sous DOS. L'équipe de cartographie, ayant acquis une maturité suffisante pour être autonome, le projet s'est équipé en janvier 1995 de matériel informatique de cartographie, en l'occurrence :

- un micro-ordinateur BULL 486
- une imprimante HP 560 C
- une table à digitaliser MIGROGRID format A2
- le logiciel ATLAS GIS sous DOS

Depuis un an, l'unité de cartographie fonctionnant de manière indépendante pour la production de cartes sur S.I.G, cette mission d'appui a comme principal objectif, d'une part, d'effectuer un bilan sur le fonctionnement de la cellule cartographique et d'autre part, remettre à jour le logiciel Atlas et préparer la suite du travail de cartographie en particulier sur la réactualisation des Schémas Directeurs d'Approvisionnement en bois énergie.

II / BILAN SUR LE FONCTIONNEMENT DE LA BASE DE DONNÉES CARTE

Depuis un an, un travail considérable a été réalisé par la cellule de cartographie sur le logiciel Atlas en liaison avec tous les agents répartis sur les différents sites d'intervention du Niger. La base de données devenant importante, il s'avérerait nécessaire de l'organiser pour la rendre plus accessible et de la sauvegarder précieusement.

2-1 Gestion de fichiers

Le premier constat montre une mauvaise gestion des fichiers de part une non connaissance de la manière dont le logiciel gère l'information :

- Plus de 400 fichiers ont été créés répartis sous deux racines (C:/ et D:/) dans plusieurs sous répertoires sans classement ordonné ;
- Redondance d'information par des copies multiples de fichiers qui n'ont pas lieu d'être.

La première étape de la formation a consisté à montrer au cartographe, d'une part, comment le logiciel Atlas stock et gère l'information et, d'autre part, comment organiser la base de données carte :

- Lorsqu'une carte est créée, le logiciel sauvegarde l'information numérique sur plusieurs fichiers, au minimum 5 fichiers et au maximum sur plus de 10 fichiers selon le travail effectué sur la carte (fiche de synthèse en annexe 1). Mais à partir des mêmes fichiers géographiques, plusieurs cartes thématiques peuvent être réalisées. Il est préférable de laisser ensemble tous les fichiers qui gèrent un ensemble de carte plutôt que de les séparer sur des répertoires différents comme cela a été fait.

- L'organisation de la base de données s'est faite dans un premier temps par une formation sur l'utilisation du gestionnaire de fichiers sous Windows. Par la suite, les différents fichiers ont été classés dans des répertoires organisés en fonction des zones géographiques d'intervention (Niamey, Zinder, Maradi) et en sous répertoires selon les différents marchés ruraux.

2-2 Sauvegarde

- La sauvegarde sur des disquettes (1.4 méga-octets) n'a pas été effectuée systématiquement. Etant donné le volume important de fichiers, un lecteur de disque optique va être installé dans la salle de cartographie où l'information sera sauvegardée, par le cartographe, sur des disquettes de 128 méga-octets, après chaque journée de travail.

- Il n'existe pas de listing de fichier pour connaître rapidement que telle carte est sauvegardée sur tel fichier. Une centaine de cartes ayant été réalisée depuis un an, il est nécessaire de tenir un aide-mémoire. Pour chaque sortie cartographique, une fiche sera à remplir (annexe 2) où on notera tous les fichiers liés à chaque carte, la démarche suivie et l'origine des données (par exemple : le fond de carte géographique a été obtenu par digitalisation d'une carte IGN au 1/200 000 de 1974). Ces fiches seront à joindre au catalogue de cartes.

2-3 Catalogues de carte

- Un catalogue a été mis à la disposition des différents agents du projet réalisant une photocopie chaque fois qu'ils ont besoin d'une carte. Il faudrait l'organiser de façon plus pratique en regroupant, par exemple, les sorties cartographiques par zone de marchés ruraux à l'aide d'intercalaires, pour s'y retrouver plus facilement.

- Il s'avère parfois que des sorties cartographiques originales disparaissent, il est conseillé qu'un deuxième catalogue soit réalisé à la seule utilisation du cartographe où dernière chacune des cartes, le fichier de sauvegarde (*.prj ou *.map) ainsi que son chemin d'accès seraient notés (ex : c:/sdam/say/terroir.prj). Cela faciliterait la recherche sur disque dur du fichier en question lorsque l'on veut à nouveau travailler sur une carte.

III/ INSTALLATION DE LA VERSION ATLAS SOUS WINDOWS

3-1 Installation et formation à l'environnement Atlas

L'installation de la nouvelle version s'est effectuée sans problème. L'ancienne version sous Dos a été conservée car certaines fonctions sous Windows, en particulier pour la phase de digitalisation, ne sont plus disponibles.

La mémoire disque dur du micro-ordinateur devient insuffisante malgré le nettoyage de fichiers (15 méga-octets de mémoire disponible). Suite à une commande de matériel informatique pour le projet effectuée en juin, un micro-ordinateur 486 DX2 avec 840 méga-octets de mémoire sera installé dans la salle de cartographie sur lequel tous les fichiers et le logiciel ATLAS seront transférés.

La première partie de la formation Atlas sous Win a commencée par une initiation à l'environnement ATLAS avec une description des différents menus disponibles et une comparaison avec la version Dos (annexe 3, Première partie).

3-2 Récupération des fichiers Dos

Les fichiers créés sous la version DOS ont été en partie récupérés sous la nouvelle version. Le reste sera à effectuer par le cartographe selon la méthode indiquée en annexe 3 (Deuxième partie).

Il faut noter que pendant la phase de conversion d'un fichier DOS en fichier sous WIN, la mise en page finale n'est pas toujours conservée. Cela demande un petit travail supplémentaire pour refaire la présentation de la carte.

3-3 Acquisition de données géographiques

Pour que la table à digitaliser puisse fonctionner avec la nouvelle version d'Atlas, un nouveau "drivers" a été installé (Summasoft Windows 3.1).

Les commandes de numérisation sous WIN ont été vues en effectuant une comparaison avec la version DOS. Le principe est récapitulé dans la troisième partie de l'annexe 3.

Différents problèmes rencontrés par le cartographe ont été résolus en particulier :

- Numérisation d'une carte dont le format est supérieur à celui de la table (création de nouveaux points de contrôle après avoir déplacé la carte sur la table) ;
- Numérisation d'une carte ou d'un plan sans système de coordonnées géographiques (sélection d'un système de projection de type "user" et création de son propre système de repère) ;

- Choix du système de projection sur le logiciel qui doit être le même que celui de la carte numérisée pour éviter les problèmes de décalage (ex : système de projection choisi sur Atlas en Mercator alors que le fond de carte digitalisé a une projection conique conforme de Lambert) ;
- Amélioration de la qualité de numérisation en effectuant des agrandissements sur les zones à digitaliser pour éviter les erreurs de chevauchement d'entités géographiques et obtenir ainsi une meilleure précision.

IV/ INTÉGRATION ET VÉRIFICATION DES COORDONNÉES GPS

4-1 Intégration de points GPS

Les points GPS (Global Positioning System) sont des points de positionnement géographiques précis mesurés à l'aide d'un appareil relié aux satellites. Ces points sont levés sur le terrain avec l'aide des villageois, lors de la délimitation des forêts et des parcelles de rotation de coupe.

La méthodologie d'intégration utilisée sous la version DOS consistait à saisir directement dans le logiciel, les points GPS, un par un. Cette fonction n'existe plus sous la version WINDOWS. Par contre, l'intégration de ces points peut s'effectuer par importation d'une table en fichier *.dbf (annexe 3 : Troisième partie, chapitre VII). Cette opération demande une préparation des données un peu compliquée, en particulier une conversion des points GPS en coordonnées sous forme de degrés décimaux pouvant être une source d'erreur.

Pour ne pas rendre cette phase de cartographie plus difficile et moins fiable, nous avons décidé que la saisie des points GPS devra continuer à s'effectuer comme auparavant, sous la version DOS d'où l'intérêt de conserver l'ancienne version. L'équipe SIG en liaison avec les agents de terrain est parfaitement au point pour ce travail. Une fois cette opération de saisie effectuée, le fichier géographique pourra être récupéré sous la version WINDOWS pour préparer la mise page et imprimer la carte.

En général, les fonctions de digitalisation sont moins performantes sous la version WINDOWS par rapport à la précédente. Au sein de la cellule SIG du CIRAD-Forêt, une liste des limites de la version Atlas sous Win a été dressée et envoyée à la société de commercialisation pour effectuer les corrections nécessaires et remédier à l'appauvrissement des utilitaires de digitalisation pour la prochaine version.

4-2 Vérification des points GPS

Un problème a été soulevé au sein de la cellule SIG du CIRAD-Forêt concernant la qualité de l'information géographique lors de l'intégration des points GPS sur SIG.

Avant la saisie des points GPS, un fond de carte IGN est digitalisé sur lequel seront reportés les coordonnées GPS. L'appareil GPS donne des coordonnées dans un référentiel géodésique de type WGS84 alors que les coordonnées issues de la digitalisation du fond de carte sont recalculées dans un système de projection de type U.T.M. pour une représentation plane (annexe 4 : Synthèse

sur les systèmes de référence et de coordonnées).

Il se pose alors le problème de compatibilité entre les données géographiques des points GPS et celles du fond de carte digitalisé. Ces points GPS sont intégrés directement sur Atlas sans transformation au préalable des données géographiques en coordonnées planes de type U.T.M..

Nous avons réalisé une expérience pour évaluer l'erreur qui était faite lorsque ce réajustement de système de coordonnées géographiques n'est pas effectué. Nous avons reporté sur la même carte, des points GPS, délimitant la forêt de Koulbou dans la région de Torodi, pris dans un système WGS84 puis transformés en U.T.M. 31 (annexe 5 : Conversion de points GPS). On constate une distorsion de la forêt avec un décalage allant de 100 à 200 mètres, pour des points géographiques identiques, calculés dans deux systèmes de représentation différents. En ce qui concerne le périmètre et la surface, l'erreur est de moins de 1%.

La transformation de ces points GPS dans un système de projection particulier ne s'effectue pas facilement. L'IGN réalise ce travail mais à un coût relativement élevé à raison de 10FF par point et 100FF de frais de dossier. Des logiciels existent actuellement sur le marché (annexe 4) dont un commercialisé par IGN depuis 1 an.

Etant donné le faible taux d'erreur que cela engendre dans le cadre de délimitation de surface de plus de 3000 hectares, il n'est pas nécessaire que le projet s'investisse dans cette opération. Le gain de précision obtenu à cette échelle est minime et n'est pas en relation avec le travail supplémentaire que cela demande.

V/ PRÉPARATION DE LA REACTUALISATION DES SCHÉMAS DIRECTEURS D'APPROVISIONNEMENT EN BOIS

Dés 1991, les documents cartographiques réalisés au sein de la cellule cartographique du projet ont joué un rôle important dans l'élaboration des Schémas Directeurs d'Approvisionnement en bois-énergie des zones de Niamey, Zinder et Maradi. Deux types de cartes ont été réalisées, d'une part, des cartes thématiques permettant de localiser les données relatives à l'environnement naturel, humain et économique, et d'autre part, des cartes de synthèse sur le type d'exploitation des ressources ligneuses.

Dans le cadre de la réactualisation de ces schémas directeurs, de nouvelles cartes thématiques seront à éditer à partir de la même information géographique.

5-1 Récupération des fichiers

La mise sous informatique de ces cartes n'a pas été effectuée directement par la cellule cartographique du projet, ce n'est que par la suite que celle-ci a investi dans l'achat de matériel informatique de cartographie. D'où, il s'agissait, dans un premier temps, de récupérer les différents fichiers sur le logiciel ATLAS du Projet pour y introduire les nouvelles données d'enquêtes.

-Pour la zone de Niamey (SDAN), les sorties cartographiques ont été effectuées, en 1991, sur un logiciel de DAO (Dessin Assisté par Ordinateur) au Cirad-Forêt à Nogent sur Marne. Ces fichiers n'étant pas directement compatibles avec le logiciel ATLAS sous Win, ils sont actuellement en cours de conversion au CIRAD-FORET à Montpellier.

-Les cartes thématiques des schémas directeurs d'approvisionnement pour les zones de Maradi et Zinder (SDAM et SDAZ) ont été réalisées en 1992 au Ministère de l'hydraulique et de l'environnement sur le logiciel Atlas. Le transfert s'est effectué par disquette mais certains fichiers n'ont pas pu être récupérés. Il a fallu refaire une partie des cartes thématiques ce qui a constitué un bon exercice pour le cartographe dans le cadre de sa formation à l'utilisation de la nouvelle version du logiciel.

5-2 Formation à la cartographie thématique sur ATLAS sous Win

La cartographie thématique sous SIG, consiste à associer une base de données descriptives aux entités géographique sur laquelle sont réalisées des requêtes avec une restitution cartographique des résultats.

Depuis plus de 1 an, le cartographe a travaillé essentiellement sur la saisie de données géographiques (digitalisation et intégration de points GPS) et peu sur la thématique de bases de données. Le principe de la cartographie thématique n'étant pas bien acquis, au travers d'exemples pris sur les schémas directeurs, nous avons traité les points suivants (annexe 3 : Quatrième partie)

- Principe d'importation d'une base de données ;

- Utilisation des tables attributaires ;

- Réalisation d'une thématique ;

un point important a été consacré à la validité de la carte :

- Vérifier systématiquement les données lors de la saisie ;

- Vérifier si la sortie thématique correspond bien aux données saisies ;

- Vérifier si la légende correspond bien aux requêtes effectuées.

De manière générale, la réalisation de cartes thématiques est beaucoup plus conviviale et performante sous la version Windows ce qui permettra au cartographe de s'y investir plus facilement que sous la version Dos.

5-3 Réactualisation de SDAM et SDAZ

Les données d'enquêtes n'étant pas complètement analysées, nous avons préparé les fichiers pour recevoir ces nouvelles informations lorsqu'elles seront prêtes. La méthodologie de réactualisation sous Atlas sous Win est consignée dans l'annexe 6 :

- Réactualisation des données par canton (Bilan annuel sur la productivité et le prélèvement de bois) ;
- Réactualisation des données par axe en ce qui concerne les flux d'approvisionnement en bois ;
- Réalisation de thématique à deux variables sur les mêmes entités géographiques avec deux représentations différentes.

5-4 Réactualisation de SDAN

Les fichiers DAO sont en cours de récupération au CIRAD-Forêt à Montpellier, pour éviter au cartographe de ressaisir toutes les données géographiques. Ils seront envoyés au projet dès que possible.

En fonction des informations que nous arriverons à récupérer, un programme de travail sous Atlas-Win sera envoyé au cartographe pour la réactualisation de la zone de Niamey.

La cartographie thématique de cette zone diffère de celles de Zinder et de Maradi. L'unité cartographique de base n'est pas le canton mais une maille de taille approximative de 32 000 ha. La thématique a été réalisée à partir de ce maillage dont chaque carré homogène a été affecté par des données concernant le bilan sur la productivité forestière et les prélèvements effectués.

5-5 Réactualisation de l'évaluation de la ressource forestière

En 1990, la cartographie et l'évaluation en tonnes et en stères de la ressource ligneuse ont été effectuées dans un rayon de 150 km autour de Niamey sur des zones potentiellement exploitables. L'évaluation n'a concerné que les formations forestières au sens strict constituées par les formations à conbrétacées situées sur les plateaux.

Les moyens d'investigation évoluant très rapidement, le projet demande s'il est possible actuellement d'utiliser une méthode permettant d'évaluer de manière plus précise la ressource forestière, en particulier l'évaluation des ressources ligneuses situées dans les zones de jachère et les zones non cultivées. La principale source d'information serait à nouveau l'exploitation des données satellitaires mais avec une analyse et une cartographie directe sur SIG.

Ce point sera discuté en collaboration avec Michelle PAIN-ORCET, expert-cartographe du CIRAD-Forêt et Danny LO SEEN CHONG, spécialiste en imagerie satellitaire de la Maison de la télédétection de Montpellier. En fonction des objectifs du projet, un programme de travail sera établi ainsi que la méthodologie à mettre en oeuvre, le matériel à utiliser et les formations à dispenser.

VI/ BESOINS DU PROJET EN MATÉRIEL INFORMATIQUE

Dans le cadre du travail de thèse de Mr ICHAOU aboubacar sur la “Création d’un réseau de sites de suivi environnemental à long terme pour une gestion durable des formations forestières contractées de l’Ouest”, le projet souhaitait investir dans du matériel informatique d’analyse de photographies aériennes.

Les sites de suivi seront positionnés sur un grand transect de 263 km (de Dingazi au Nord à Makalondi au Sud). Sur chacun des sites, les plateaux seront identifiés et classés selon les types de structures. Cinquante placettes de 1000 m² chacune seront placées sur ces plateaux pour un suivi de la dendrométrie, de la composition intra et inter-spécifique ligneuse, la mortalité des arbustes, la proportion des souches et tiges mortes après coupe. Ces connaissances permettront au projet de déterminer des modes de gestion durable en fonction de l’état des peuplements forestiers.

L’identification de tous les plateaux sur chaque site sera assurée par Mr hamani SALEY, ingénieur des Eaux et Forêt, que nous avons rencontré, selon la méthode suivante :

- Numérisation de photographies aériennes au 1/20 000 couvrant chaque plateau par scannérisation avec une résolution de 150 dpi ;
- Traitement de chaque image et “seuillage” pour distinguer les classes de végétation et de sol nu à l’aide du logiciel Teravue ;
- Détermination des recouvrements ligneux moyens pour chaque classe de végétation ;
- Positionnement des placettes de suivi sur chaque image ;
- Récupération de ces images sur Atlas-GIS et constitution d’une base de données sur les résultats d’inventaires et de mesures de suivi réactualisés chaque année ;
- Cartographies thématiques sur SIG.

La cellule cartographique du projet n’étant pas équipée pour l’analyse informatique de photographies aériennes, Mr pierre MONTAGNE m’a chargé de choisir et de commander le matériel nécessaire. L’objectif de l’achat de ce matériel est double, car il servira, d’une part, à réaliser le travail de Mr ICHAOU et d’autre part, à préparer l’évaluation de la ressource forestière dans la région de Niamey.

Avec la collaboration de Danny LO SEEN CHONG (Maison de la télédétection-Montpellier), nous avons choisi et commandé le matériel suivant :

- Un scanner EPSON GT 8500 Light PC parallèle ;
- Le logiciel Teravue VF 1.05.;

Ce matériel est, depuis mi-Juillet, à la disposition du projet et sera installé par Mr SALEY. Par la suite, le module Import-Export du logiciel Atlas-GIS, permettant la récupération des images de Teravue sur le SIG, sera commandé pour le projet.

Le cartographe du projet, Mr amadou BOUREIMA, participera aux travaux d’analyse de photographies aériennes et Mr SALEY sera chargé d’initier celui-ci à l’utilisation du logiciel Teravue.

RÉFÉRENCES

PROJET Énergie II - VOLET OFFRE : Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois de Niamey, 1991.

PROJET Énergie II - VOLET OFFRE : Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois de Zinder, 1993.

PROJET Énergie II - VOLET OFFRE : Schéma Directeur d'Approvisionnement en bois de Maradi, 1993.

PROJET Énergie II - VOLET OFFRE : Aménagement villageois du massif de brousse tachetée de Tientiergou; Rapport technique n°32, 1994.

ANNEXES

ANNEXE 1

GESTION DE L'INFORMATION ET RE-ORGANISATION DE LA BASE DE DONNÉES CARTE

I/ Comment ATLAS-GIS gère l'information ?

Lorsque vous créez une carte, le logiciel n'enregistre pas l'information sous un seul fichier mais la scinde en plusieurs fichiers. Chaque fois que vous réalisez un nouveau fichier géographique, ATLAS sauvegarde l'information en trois grands groupes de fichier:

- Les fichiers géographiques contenant l'information géo-référencée;
- Les fichiers attributaires contenant l'information des bases de données liées aux fichiers géographiques;
- Le fichier "projet" ou "map" enregistrant la mise en page finale et dépendant des fichiers géographiques et attributaires.

EXTENSION	DESCRIPTION
.PRJ	Fichier de projet (.PRJ). Il contient une description complète du projet (noms des fichiers ouverts, paramètres de configuration du programme, description des objets dessinés à main levée et informations concernant la présentation de la page).
.AGF	Fichier principal de la base de données géographique. Il contient des informations de longueur variable.
.AIF	Fichier principal de la base de données géographique. Il contient des informations de longueur fixe.
.AGX	Fichier d'index géographique.
.AWX	Fichier d'index contenant les codes d'identification et les noms des éléments cartographiques.
.LAY	Fichier de définition des couches. Il contient une description des différentes couches figurant dans le fichier géographique.
.DBF	Fichier principal de base de données s'appliquant à la fois aux tables d'attributs et aux tables de points.
.N00	Fichier d'index des champs principaux s'appliquant à la fois aux tables d'attributs et aux tables de points.
.N0n	Fichiers d'index définis par l'utilisateur. Atlas GIS autorise sept fichiers d'index (.N01 à .N07) par table d'attributs ou de points.
.DGX	Fichier d'index géographique pour les tables de points.
.COL	Fichier de définition des colonnes (.COL). Il contient le nom des colonnes et des informations relatives à la structure des colonnes de la table.
.PAL	Fichier de définition des palettes de couleurs.

-Atlas-Win enregistre l'information géographique sous 5 fichiers (*.AGF, *.AIF, *.AGF, *.AWX, *.LAY).

- La création ou l'importation d'une base de données crée au minimum 3 fichiers (*.DBF, *.Noo, *.COL) et au maximum 5 fichiers (*.Non, *.DGX).

-L'enregistrement de la présentation finale s'effectue sous un fichier *.PRJ, équivalent de *.MAP sous dos.

II/ Ré-organisation des répertoires de sauvegarde

Dans la réorganisation des fichiers créés sous Atlas, il ne suffit pas de déplacer les fichiers dans les bons répertoires. Les informations enregistrées dans un fichier .prj prennent aussi en compte le chemin d'accès du fichier géographique. Si on déplace simplement les fichiers géographiques, le logiciel ne peut pas les ouvrir car il ne trouve pas leurs chemins d'accès d'origine.

Nous allons prendre l'exemple:

- d'un fichier prj enregistré sous C:/AGISW/TRAVAIL/Maradi.prj
- d'un fichier géographique associé à une base de données enregistré sous D:/Essai/Cantmar.agf et D:/Essai/Canton.dbf

Le but est de mettre ces 3 fichiers dans le répertoire C:/AGISDATA/SDAM

- Faire FICHER/OUVRIR, sélectionner le répertoire C:/AGISW/TRAVAIL puis le fichier Maradi.prj

Remarques:

-Pour savoir quels sont les fichiers liés au fichier prj, faire FICHER/FERMER, cela fait apparaître la liste des fichiers ouverts, les noter et annuler l'opération

-Pour connaître le répertoire où vous avez enregistré votre fichier géographique, faire CARTE/LÉGENDE & COUCHE, cliquez sur le bouton INFO COUCHE et dans l'encadré "nom du fichier", vous avez le chemin d'accès D:/Essai/Cantmar.agf

- Vous allez "Enregistrer sous" un par un, les fichiers ouverts dans le répertoire C:/AGISDATA/SDAM

-Faire ENREGISTRER SOUS, sélectionnez le répertoire C:/AGISDATA/SDAM puis le fichier Maradi.prj et entrez le nouveau nom de votre fichier et ok (vous pouvez lui donner le même nom)

-Faire la même chose pour le fichier géographique ENREGISTRER SOUS et sélectionnez le fichier Cantmar.agf et ok

-Pour la troisième fois, faire ENREGISTRER SOUS et sélectionnez le dernier fichier à déplacer, Canton.dbf et ok

-Vous avez maintenant vos trois fichiers enregistrés sous le répertoire C:/AGISDATA/SDAM

-Vos anciens fichiers existent toujours, vous pouvez les supprimer, par l'intermédiaire du gestionnaire de fichier.

Conseils:

-Lorsque vous travaillez sous Atlas, enregistrez les fichiers liés au fichier prj, sous le même répertoire que celui-ci pour une meilleure gestion des fichiers.

ANNEXE 2

Fiche de sauvegarde

Fichier: C:\AGISDATA\SDAZ\

Année

Titre: SDAZ

Fichier géographique	Nom couche	Fichier attribut	Fichier *.Prj
ZRCANT3.. AGF Digitalisation Forêt carte IGN/1974 (NIGER)	CANTONS	ZRCANT3.DBF (champs BILAN)	BAPBZR.prj (Bilan annuel - productivité - prélèvement de bois).
	CANTONS	ZRCANT3.DBF (champs EXPORT)	ZR_Flux.prj (Flux d'approvision- nement en bois de Zinder)
	AXE ROUTIER	AXE_GO.DBF (champs FLUX)	
	CANTONS	ZRCANT3.DBF (champs RESREN)	RESSOURC.prj (Évaluation de la ressource forestière)
	CANON RENOU	CANTNREN.DBF (champs RESNONREN)	
	CANTIONS	ZRCANT3.DBF (champs DENSITE)	DE_SAC.prj (Densité et accroissement de la population de 1977 à 1988)
	CANTIACC (copie de la couche canton)	CANTIACC.DBF (champs ACCR)	

ANNEXE 3

Support de cours

FORMATION ATLAS SOUS WIN

Niger du 9 au 23 juin 1996

- Première partie : ENVIRONNEMENT ATLAS SOUS WINDOWS
- Deuxième partie : RÉCUPÉRATION DE FICHIERS ATLAS-DOS SOUS ATLAS-WIN
- Troisième partie : ACQUISITION DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES
- Quatrième partie : PRINCIPE DE CRÉATION DE CARTES THÉMATIQUES
- Cinquième partie : FONCTIONS D'ANALYSE GÉOGRAPHIQUE

PREMIÈRE PARTIE

ENVIRONNEMENT ATLAS SOUS WINDOWS

I/ Interface d'Atlas

-Barre de menus: commandes

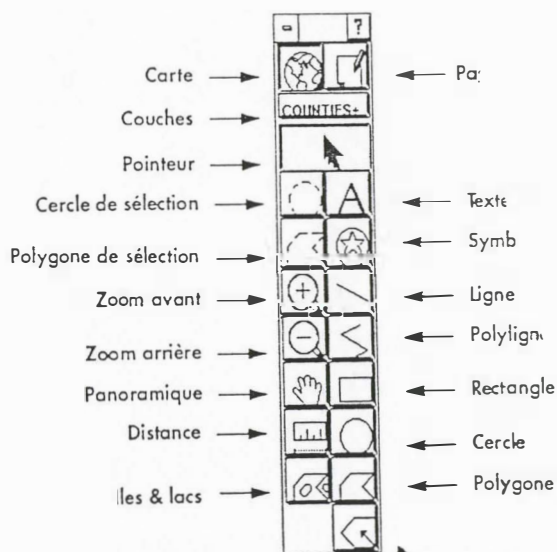
-Barre de boutons: raccourcis permettant d'exécuter rapidement certaines commandes du menu

-Fenêtre page

.modification des éléments de la page CARTE/ LÉGENDES & CADRES

.Activation de plusieurs cartes CARTE/ LÉGENDES & CADRES

-Boîte à outils



outil déplacement

-Barre d'état (en bas de la page)

-Autres fenêtres

2 .Fenêtre info

.Fenêtre table

.Fenêtre statistiques

III/ Utilisation des couches

- liste des différentes couches CARTE / COUCHE & THÈMES
- Modification des paramètres relatifs aux couches
 - .Visibilité
 - . Info couches
 - . Style
 - . Libellés
 - .Thème
- Sélection de la couche de travail
 - .outil couches dans la boîte à outils
- Sélection des éléments cartographiques par couche
 - .Directement sur la carte avec le curseur, il faut sélectionner au préalable la ou les couches par l'outil couche de la barre d'outils.
 - .Par la boîte à outils: par cercle ou par polygone
 - .Par REQUÊTE / SÉLECTIONNER PAR COUCHE
 - .Par REQUÊTE / RECHERCHER / PAR NOM (nom contenu dans le champ ID uniquement)
 - .Par REQUÊTE / SÉLECTIONNER PAR VALEUR

IV/ Visualisation de la carte et de la page

- Activation page-carte
- Zoom
 - .Avant automatique-défini
 - .Arrière
- Panoramique
- Distance

-Visualisation des éléments cartographiques sélectionnés

VUE / ÉLÉMENTS SÉLECTIONNES

-Visualisation de la totalité de la carte

VUE / CARTE ENTIÈRE

VUE / CARTE PRÉCÉDENTE

-Visualisation de la totalité de la page

VUE / PAGE ENTIÈRE

VUE / CADRE DE LA CARTE

V/ Manipulation des fichiers et des tables

-Fichier géographique FICHIER / OUVRIR type AGF

-Colonne de données géographiques: Définition des attributs internes

. Code d'identification de l'élément (-ID) attribué par Atlas à chaque élément comme un code d'identification unique à 16 caractères.

Seul ce code est utilisé par le programme comme colonne clé lorsque vous importez des données provenant d'une table dans un fichier géographique.

Vous pouvez le modifier directement ou alors par l'intermédiaire de FICHIER / PRÉFÉRENCE/ESPACE DE TRAVAIL

.Nom principal (-Name)

.Deuxième nom (-Name2)

.Aire (-Area)

.Périmètre/Longueur (-Length)

.Coordonnées (-CentX-CentY) n'apparaissent pas dans la table mais peuvent être utilisées lors des requêtes

.Polygones et sommets (-Npolys,-Nverts): nombre de sommets et nombre d'objets indépendants formant chaque élément cartographique. N'apparaissent pas dans la fenêtre mais peuvent être utilisés dans les requêtes.

-Fichier projet FICHER / OUVRIR type PRJ, ce fichier ouvre en même temps les fichiers *.AGF et *.DBF qui lui sont associés.

2 -Table d'attributs FICHER / OUVRIR type DBF ou autres

.Liaison à une couche (rappel: colonne clé de la table sera liée à la colonne -ID de la couche géographique)

.Table de points: une table de point importée joue le même rôle qu'une couche de fichier géographique représentant des points sur une carte. Nous verrons un exemple avec une table de points en coordonnées x,y et en latitude-longitude.

.Non liée: les tables non liées sont considérées comme des couches indépendantes, mais elles ne sont pas représentées sur la carte. Cela permet de visualiser la table et d'apporter des modifications aux rangées d'une table sans changer l'élément correspondant sur la carte.

-Ouverture fichier en lecture seule: Lorsqu'un fichier est ouvert en lecture seule, vous pouvez le consulter mais pas le modifier. Cochez la case "lecture seule" dans la boîte de dialogue ouvrir.

-FICHER / FERMER

. Fermeture de tous les types de fichiers au choix: géographique, table, fichier projet.

.Attention, le fichier projet dépend du fichier géographique, donc si vous fermez le fichier géo, le fichier projet ne contiendra plus l'information géographique.

.Lorsque vous fermez un fichier projet, le programme ferme automatiquement tous les fichiers.

-FICHER / COMPRESSION

.Cette commande efface de manière définitive, les éléments cartographiques et les rangées que vous avez supprimé dans les fichiers géographiques et les tables, puis reconstitue tous les index. Cette opération permet de gagner de la place, le nombre d'octets occupés par le fichier sera moins important.

-FICHER / QUITTER ferme tous les fichiers et le programme.

-FICHER / NOUVEAU

. / GEO crée un nouveau fichier géographique. Vous pouvez avoir plusieurs fichiers géographiques ouverts

. / PROJET crée un nouveau fichier projet en fermant automatiquement tous les fichiers projets ouverts.

. / TABLE crée une nouvelle table

-DÉFINIR UNE NOUVELLE TABLE

-COPIER LES COLONNES D'UNE TABLE

-FICHIER / ENREGISTRER enregistre le fichier projet en cours

.Le programme enregistre les informations suivantes:

- Liste tables et fichiers géo ouverts
- Paramètres d'affichage (vue, position et propriété des cadres)
- Paramètres relatifs aux couches et aux libellés
- Paramètres concernant les cartes thématiques
- Objets dessinés à main levée
- Paramètres d'impression
- Paramètres d'affichage des colonnes des tables

-FICHIER / ENREGISTRER SOUS

.Permet d'enregistrer une copie du fichier de projet, du fichier géographique ou de la table sous un nouveau nom ou dans un répertoire différent.

-FICHIER / ACCÈS SQL

.Langage SQL non installé sur votre micro, possibilité de l'installer à partir des disquettes ATLAS (Voir impérativement le manuel d'installation).

-FICHIER / PRÉFÉRENCE cette commande permet de personnaliser l'environnement de travail de Atlas.

.ESPACE DE TRAVAIL

.UNITÉS

.SYSTÈME

DEUXIÈME PARTIE

RÉCUPÉRATION DE FICHER ATLAS-DOS SOUS ATLAS WIN

I/ Récupération d'un fichier géographique

-Un fichier géographique créé sous dos est géré par 5 fichiers (*.agf, *.aif, *.agx, *.anx, *.lyr)

-Sous Atlas-Win, faire FICHER/OUVRIR

-Choisir le chemin d'accès au fichier

-Sélectionner le type d'extension fichier, en l'occurrence ici *.agf, et apparait la liste de tous les fichiers avec l'extension agf dans le répertoire choisi

-Sélectionner le fichier géographique à ouvrir et faire ok.

- Le logiciel Atlas-Win demande si vous voulez bien le convertir ? Faire ok. Il fait la conversion automatiquement. Cette opération crée 2 nouveaux fichiers qui lui sont propres en l'occurrence *.awx et *.lay, ce qui fait que l'on se retrouve avec 7 fichiers dans le répertoire du gestionnaire de fichier.

-Il est possible d'ouvrir de nouveau le fichier géographique sous la version dos. Sous Atlas-Dos, ouvrir le fichier, le logiciel vous demandera juste "REBUILD ?", choisissez "YES".

-Attention: Un fichier géographique créé à partir de Atlas-Win ne peut pas être récupérer avec la version dos.

II/ Récupération d'un fichier *.map de Atlas-Dos

-Sous Atlas-Dos, lorsque l'on enregistre un .map, il enregistre en même temps les fichiers géographique et attributaire qui lui sont associés.

-Sous Atlas-Win, faire FICHER/OUVRIR

-Choisir le chemin d'accès où se trouve le fichier *.map

-Sélectionnez le type d'extension (*.map, *.prj) et la liste de tous les fichiers .map et .prj dans le répertoire choisi apparaissent

-Sélectionnez le fichier .map que vous voulez convertir et ok

-Le logiciel demande si vous voulez bien le convertir ? Faire ok

-Cette conversion crée un nouveau fichier *.prj mais ne supprime pas le fichier *.map d'où il est encore possible de récupérer le .map sous atlas-dos.

-Les modifications effectuées sur le nouveau fichier .prj sous Atlas-Win ne seront pas prises en compte dans le .map

-Si vous ne voulez plus garder le .map, par l'intermédiaire du gestionnaire de fichier, vous pouvez sélectionner ce .map et le supprimer

Remarques:

-Attention: Un fichier *.prj créé sous Atlas-win ne peut pas être converti en .map sous atlas-dos.

-Lorsque l'on converti un fichier .map en fichier .prj sous Atlas-Win, souvent la mise en page finale n'est pas restituée donc il faut recommencer la présentation.

III/ Cas particulier de récupération d'un .map lié à un fichier dbf avec une thématique

Souvent le logiciel Atlas-Win n'arrive pas à récupérer correctement toute la thématique effectuée sous Atlas-Dos par rapport à un fichier dbf. Il y a une petite manipulation à faire pour récupérer cette thématique intacte.

-Sous Atlas-Win, faire FICHIER/OUVRIR et se mettre sur le bon répertoire et sélectionner le fichier .map et ok

-Le logiciel va vous mettre un message comme quoi **“ ne peut effectuer la thématique sur la couche”**, faire ok

-Cela veut dire que le logiciel a ouvert le fichier dbf mais qu'il n'a pas réussi à le lier à la couche correspondante

-Dans un premier temps, il faut fermer ce fichier .dbf, faire FICHIER/FERMER, sélectionner le fichier .dbf en question et ok

-Dans un deuxième temps, il faut ré-ouvrir ce fichier .dbf en le liant à la bonne couche, faire FICHIER/OUVRIR, sélectionnez l'extension *.dbf puis le fichier .dbf en question

-Une fenêtre s'ouvre, choisissez l'option LIÉE A UNE COUCHE, sélectionnez la bonne couche, pour la colonne clé, c'est -ID et ok

-Puis activez la thématique de la couche en faisant CARTE/LÉGENDE & COUCHE, sélectionnez la couche où le fichier .dbf a été lié, cliquez sur le bouton thème et activez la thématique et ok

-Cette opération, un peu compliquée, permet de retrouver la carte thématique telle qu'elle avait été effectuée sur Atlas-Dos.

TROISIÈME PARTIE

ACQUISITION DE DONNÉES GÉOGRAPHIQUES

I/ Numérisation d'une carte

-Allumez la table à digitaliser avant le micro pour une meilleure prise en compte de la configuration de la table

-Installation de la carte sur la tablette dans les limites de la zone active. **Attention au photocopie de carte qui ne conserve pas toujours l'échelle.**

-Utilisation d'un modèle

. FICHER / PRÉFÉRENCE / CONFIGURATION D'UN MODÈLE

.Permet de configurer une partie de votre tablette graphique comme zone de pointage à l'écran appelée "modèle".

.Cliquez sur l'angle supérieur droit de votre modèle puis sur l'angle opposé de votre modèle et tapez OK

.Pour activer et désactiver le modèle, cliquez sur le bouton 3 de votre souris.

-Création d'un fichier géographique FICHER / NOUVEAU / GEO

.Donnez un nom à votre nouveau fichier et choisissez dans quel répertoire, il sera sauvegardé

.Entrez les informations de la première couche qui sera créée (type point, ligne ou région)

-Définir les unités de votre fichier géo FICHER / PRÉFÉRENCE / UNITÉS

.Rentrez ici les unités de distance, de surface, de coordonnées géographiques (Degrés- Minutes- Secondes; Degrés décimaux; Coordonnées projetées) et d'échelle en relation avec le type de carte que vous numérisez.

.Il est important de bien choisir son système de projection pour éviter les erreurs de décalage. Le type de projection est, en général, indiqué sur la carte, exemple: projection U.T.M + le numéro du fuseau de la carte, ex: 33.

-Utilisation des points de contrôle

.Définition des points de contrôle CARTE / POINTS DE CONTRÔLE

Cela vous permet de numériser au minimum 3 points de contrôle, mais il est conseillé d'en numériser au moins 4.

.Définition des colonnes

- NOM : nom que l'on donne au point de contrôle
- CARTE X : coordonnées de longitude du point de contrôle lues sur la carte
- CARTE Y : coordonnées de latitude du point de contrôle lues sur la carte
- TABLETTE X : coordonnées en X du point de contrôle par rapport au système de repère de la tablette
- TABLETTE Y : coordonnées en Y du point de contrôle par rapport au système de repère de la tablette
- ERREUR : affiche les erreurs de transformation qui reflètent la différence entre les coordonnées que vous avez spécifié et celle que le programme a calculé.

-Enregistrement des points de contrôle FICHER / ENREGISTRER sur un fichier de type projet que l'on nommera.

-Numérisation des points de contrôle CARTE / POINT DE CONTRÔLE

.Sélectionner le point de contrôle en cliquant dessus

.Cliquez avec la souris sur chaque point de contrôle se trouvant sur la carte

-Pour calculer les erreurs de transformation, cochez la case ACTIF devant chaque point de contrôle . Ex: si une échelle ou 1 cm représente 1 km, une erreur de transformation égale à 0.25 cm correspond à une erreur de 250 mètres.

-Affichage des points de contrôle en cochant la case correspondante

-Visualisation sur la carte des points de contrôle: VUE / TABLETTE ENTIÈRE

II/ Numérisation d'éléments cartographiques

-Vous devez choisir la couche réservée au nouvel élément que vous allez digitaliser à l'aide de l'outil COUCHES de la boîte à outils.

-Création d'une région: Utilisation de la boîte à outils cartographiques; 3 outils sont disponibles RECTANGLE, CERCLE et POLYGONE

.Exemple: création d'un polygone

.Numérisation des vertex avec le bouton 1

.Attention, il n'est pas possible, pendant la phase de digitalisation, de supprimer un vertex mal positionné en tapant sur DEL

.Fin de numérisation en positionnant le curseur sur le dernier point et appuyer sur le bouton 4, cela ferme automatiquement la région.

.Création d'une région ayant une frontière commune: Sur le premier point commun, appuyez sur le bouton 2 et maintenez la pression et relâchez sur le dernier point. **Attention, cela va dans le sens des aiguilles d'une montre.**

-Création de lignes

.Création d'une couche ligne: CARTE / COUCHE & THÈME de type ligne

.Utilisation de l'outil POLYLIGNE ou LIGNE

.Numérisation sur la table à digitaliser des lignes avec le bouton 1 et fin de numérisation avec le bouton 4

-Création de points

.Création d'une couche point : CARTE : COUCHE & THÈME de type point

.Utilisation de l'outil SYMBOLE

.Numérisation des points sur la table

-Création d'une région enclavée

.Créez les limites de l'enclave avec l'outil POLYGONE

.Sélectionnez le contour interne puis sélectionnez le contour externe en appuyant sur la touche MAJ

.Quand les 2 régions sont sélectionnées, cliquez dans l'outil ILES ET LACS

Conseils:

-Faire un zoom au préalable sur la partie à digitaliser avant de commencer la numérisation pour 2 raisons:

1/ Pendant la digitalisation, il n'est plus possible d'effectuer un zoom, cela arrête la digitalisation en cours

2/ On visualise mieux ce que l'on fait et permet donc une numérisation plus précise

III/ Copier, bouger, modifier et supprimer des éléments cartographiques

-Copier des éléments dans une autre couche

.Sélectionnez l'entité géographique

.Faire EDITION / COPIER SUR UNE COUCHE

.Soit choisir l'option copier en gardant l'entité originale;

.Soit choisir l'option supprimer l'entité d'origine

-Bouger des éléments géographiques de type point (ne fonctionne pas pour les entités lignes et les entités régions)

.sélectionnez l'entité

.Cliquez sur l'outil DÉPLACEMENT

.Cliquez sur l'entité tout en maintenant le bouton enfoncé

-Modifier la forme des entités géographiques (type région et ligne)

.Sélectionnez l'entité, cliquez sur l'outil déplacement et les vertex numérisés apparaissent

.Cliquez sur le vertex et le bouger

-Suppression d'éléments géographiques

.Sélectionnez l'entité géographique

. EDIT / SUPPRIMER ÉLÉMENT

-Ajout de vertex

.Cliquez sur le segment où vous voulez rajouter un vertex, celui-ci se crée automatiquement

IV/ Création de nouvelles entités géographiques à partir de celles déjà existantes (fonction CARTE)

-CARTE / ASSOCIER :Permet de regrouper des éléments de la carte (**régions et points uniquement mais pas les lignes**) de façon à ce qu'ils constituent un seul et même élément cartographique si les entités se touchent ou se superposent. Si les entités sont

distinctes les unes des autres, cela crée un seul identifiant (-ID) pour toutes les entités fusionnées.

.PAR VALEUR en fonction d'une expression commune aux entités géographiques

.ÉLÉMENTS SÉLECTIONNÉS associe les éléments (régions ou points) sélectionnés.

-CARTE / SCINDER : Création de nouveaux éléments cartographiques en superposant une couche à une autre, cela fragmente les éléments de la couche source à l'aide de ceux de la couche superposée, puis de copier les résultats vers une nouvelle couche. **(Ne peut scinder qu'une région par rapport à une autre et une ligne par rapport à une région mais pas une région par rapport à une ligne)**

-CARTE / GÉNÉRALISE : Commande permettant de supprimer les sommets insignifiants des régions et des lignes, si leur absence ne nuit pas à la précision de la carte.

-CARTE / DISPERSION DES POINTS : Disperse des points qui se trouvent exactement à la même position.

-CARTE / CRÉER DES ZONES TAMPONS : Permet de créer des zones tampons autour d'éléments de la carte, en spécifiant l'étendue de ces zones. Ces zones permettent de sélectionner tous les éléments compris dans leurs limites et appartenant à la même couche.

-CARTE / CHANGER DE PROJECTION : Permet de changer la projection utilisée pour le fichier géographique et les tables de points qui sont ouverts.

V/ Fusion de fichier FICHER / FUSIONNER

-Le fichier de destination est le fichier ouvert

-Attention:

.Il faut que les fichiers aient le même système de projection

.Si les 2 fichiers ont des couches portant le même nom et de même type, cette fonction complète la couche ouverte mais ne crée pas 2 couches différentes.

.Les doublons, choix de leur avenir

.Faire une copie du fichier de destination si vous voulez le garder intact

VI/ Numérisation d'un plan sans coordonnées Latitude-Longitude

- Le principe de numérisation est le même sauf dans le choix de la projection
- Sur le plan, il faut se définir un repère orthonormé et mesurer les coordonnées en x,y des différents points de contrôle
- Dans la définition du système de projection, Atlas propose 4 systèmes de coordonnées personnalisés prédéfinis: USER, USER-2, USER-4, USER-6. Ces systèmes offrent différents degrés de précision (0,2,4 ou 6 décimales) pour les coordonnées représentées sur la carte et donc la possibilité de choisir la précision du travail.

VII/ Importation de table de points en x,y ou en Lat-Lon

- Créez un fichier sous un logiciel de base de données (SGBD) ou alors directement sous atlas en faisant FICHIER / NOUVEAU TABLE.
- Dans le cas où les points ont été saisis en dehors d'Atlas, avant d'importer le fichier de point, il faut s'assurer que les champs X et Y aient respectivement 11 et 10 caractères et affichent également 6 décimales dans chaque champ.
- Si ce sont des coordonnées géographiques, il faut que celles-ci soient sous forme de degrés décimaux et non sous forme de Degrés Minutes Secondes.
- FICHIER / OUVRIR et choisir le fichier de points à importer
- Cliquez sur le bouton Table de points, sélectionnez les champs correspondant à la Latitude et à la Longitude.
- Les tables de points contiennent des colonnes relatives aux coordonnées (Longitude-Latitude, x,y, ou redéfinies en fonction de la projection).
- Dans le cas où ce sont des coordonnées géographiques, précisez le système de projection dans lequel ces coordonnées ont été prises.
- Dans le cas de coordonnées en X, Y, choisir un système USER

-Attention:


. Une table de points joue le même rôle qu'une couche de fichier géographique représentant des points sur une carte. **Mais il n'est toutefois pas possible de lui associer par la suite une table de données descriptives.** Par contre ce qu'il est possible de faire, c'est d'insérer dans le fichier de points géographiques dès le départ, les champs attributs de chaque point, ils seront importés en même temps que le reste.

. Il n'est pas possible de copier les éléments de cette couche dans une couche géographique, cela reste une couche mais de table de points sans attribution d'un identifiant propre.

VIII Comment nommer les entités ?

Trois champs sont disponibles pour rentrer cette information, -ID, NAME et NAME2

On peut saisir l'information de deux manières:

1/ -Sélectionnez l'entité et cliquez sur l'Icône  ou faire FENÊTRE/ AFFICHER LA FENÊTRE INFO

-Une fenêtre s'ouvre avec les champs "attributs internes" et taper directement le nom de l'entité sélectionnée ou un code dans l'un ou dans les trois champs cités au-dessus.

-Remarque: Il faut savoir que lorsque vous importerez une base de données, cela ne peut se faire que par rapport à la colonne -ID.

2/ -Faire FENÊTRE/ NOUVELLE TABLE, choisissez la couche voulue

-la table des attributs internes apparaît et vous pouvez saisir directement dans la table.

XI/ Conseils pour la cartographie de points GPS

-La méthodologie utilisée sous la version Dos consistait à saisir directement dans le logiciel, les points GPS un par un

-La fonction F5 et F6 sous la version Atlas sous Dos, pour la saisie directe de points géographiques n'existe plus sous la version Windows

-La méthodologie d'importation de points GPS sous forme de table de points nécessite toute une préparation au préalable, un peu compliquée et qui peut être source d'erreur

- Il est préférable de continuer d'effectuer sous Dos la digitalisation du fond de carte et la saisie de points GPS

-Une fois toutes les corrections effectuées sur les coordonnées géographiques, il faudrait récupérer le fichier géographique sous Windows et réaliser la mise en page.

QUATRIÈME PARTIE

PRINCIPE DE CRÉATION DE CARTES THÉMATIQUES

I/ Importation de base de données

-Préparation des fichiers

L'objectif est de lier une base de données descriptives à des entités géographiques se trouvant sur une couche. Pour cela, il doit exister entre les entités de la couche géographique et le fichier attributaire *.DBF un champ commun que l'on appelle **Colonne clé** qui servira à rapprocher les deux fichiers.

Exemple: On veut importer une base de données (fichier .dbf) qui sera liée à la couche Canton

Fichier géographique (*.agf)
Couche Canton

Area	Length	-Name2	-Name	-ID
			Tanout	1
			Gangara	2
			Tarka	3

Fichier attributaire (*.dbf)

Clé	Production/an	Stock/an	Densité
1	1323	47907	3
2	3098	30983	7
3	6182	108641	7

Les codes d'identification dans le champ **-ID** de chaque canton doivent correspondre à ceux saisis dans le champ **Clé**.

Attention:

-Le champ clé doit être de type caractère (et non numérique) de dimension 16 caractères comme le champ ID du fichier géographique.

-La colonne clé doit correspondre obligatoirement aux données qui ont été rentrées dans le champ -ID du fichier géographique.

-Une fois le fichier géographique ouvert:

- Faire FICHIER/ OUVRIER option *.DBF

-Se mettre dans le bon répertoire et sélectionner le fichier .dbf à importer

-Choisir l'option LIE A UNE COUCHE (**Attention: la colonne clé doit correspondre à la colonne ID du fichier géographique**)

. Sélectionner le champ clé du fichier *.dbf.

.Sélectionner la couche que vous voulez lier à la table attributaire, dans notre exemple, c'est la couche Canton

-Il est possible de visualiser la base de données seule en choisissant l'option LECTURE TABLE au lieu de lier à une couche.

II/ Utilisation des tables ou des B.D attributaires (Voir chapitre 10, Manuel d'initiation)

-FENÊTRE / NOUVELLE FENÊTRE TABLE permet de visualiser la base de données importée

.Choisissez la couche où vous avez importé la base de données

.Vérifier si toutes les données ont été importées, si ce n'est pas le cas, c'est que l'-ID ne correspond pas à l'information contenue dans le champ clé de la base de données donc il faut corriger.

-TABLE / TRIER permet de trier la table attributaire selon un ou plusieurs champs par ordre alphabétique ou par ordre de grandeur.

-TABLE / DÉFINIR DES COLONNES permet de visualiser la structure de la table attributaire, de rajouter de nouveaux champs ou d'en supprimer.

-TABLE / CALCULER UNE COLONNE permet de calculer une colonne déjà existante ou d'en remplir une nouvelle par rapport à une ou plusieurs autres colonnes (champ) et des fonctions de calcul.

III/ Création de cartes thématiques

-Faire CARTE / COUCHES & THÈMES, sélectionner la couche où la table a été liée et cliquer sur le bouton THÈME

-Activez la thématique et sélectionnez le champ sur lequel vous voulez réaliser une thématique.

-On peut créer 3 TYPE DE CARTES:

- Cartes représentant des séries de valeurs
- Cartes proportionnelles
- Cartes en densité de points

-Choix entre 1 ou 2 variables pour la même couche (**Il est possible de réaliser deux thématiques en même temps sur deux couches différentes**).

- En cliquant sur le bouton SÉRIE, on a trois sous-fenêtres qui s'ouvrent:
 - Série-Méthode: (plusieurs méthodes de calculs sont à votre disposition, voir page 8-56 du manuel de référence)
 - Statistiques: Donne les statistiques élémentaires des données contenues dans le champ choisi.
 - Motifs de remplissage: permet de définir la représentation des différentes valeurs ou classes choisies.

IV/ Mise en page et impression

Définition du format de la page

-FICHER / MISE EN PAGE

.Il est possible d'imprimer la page sur autant de feuille que cela est nécessaire et n'est pas limitée au format du papier utilisé dans l'imprimante

.En cliquant avec le bouton droit de la souris, on affiche la fenêtre pour changer les paramètres du cadre et son contenu

Présentation de la page

-En mode page, vous pouvez sélectionner chaque éléments de la page, les déplacer et changer la taille du cadre

-Pour afficher les cadres, rentrer dans CARTE / LÉGENDES & CADRES (Il y a possibilité d'ouvrir 4 cartes en même temps mais attention, pour un même fichier géographique)

-Pour modifier la légende des couches, soit faites CARTE / LÉGENDE & CADRE, soit cliquez avec le bouton droit de la souris sur le cadre de la légende. Il en est de même pour le cadre de l'échelle.

-Pour changer l'échelle de la carte, soit par l'outil zoom où l'échelle est prédéfinie manuellement dans FICHER / PRÉFÉRENCE, soit faire VUE / ECHELLE DE LA CARTE

Ajout d'objets dessinés à la main

-Par les outils à disposition dans la barre d'outils

-Ils peuvent être ajoutés soit par rapport à la carte et les objets suivent les changements d'échelle carte, soit par rapport à la page et les objets restent fixes même si on modifie l'échelle de la carte.

-La modification des paramètres des objets se fait dans VUE / MODIFIER LES PARAMÈTRES

-En sélectionnant un objet texte puis en cliquant sur l'outil objet texte A correspondant, on peut corriger le texte affiché

Impression d'une carte

-Configuration de l'imprimante FICHIER / CONFIGURATION DE L'IMPRESSION

- l'impression s'effectue par FICHIER / IMPRIMER

-La page sur papier est reproduite en fonction des marges spécifiées lors de la mise en page. Si les marges ne correspondent pas à la feuille de papier voulue, choisir l'option ADAPTER A UNE FEUILLE DE PAPIER

-La page est toujours imprimée complètement, quel que soit le zoom utilisé pour afficher la page à l'écran

CINQUIÈME PARTIE

FONCTIONS D'ANALYSE GÉOGRAPHIQUE

I/ Création de zones tampon

-Permet de créer des zones tampon autour de points, de lignes et de régions en spécifiant l'étendue de ces zones tampons;

-CARTE / CRÉER DES ZONES TAMPONS

-Autour de région avec option: **à l'intérieur ou à l'extérieur de la région**

-Autour de ligne

-Autour de point avec l'option: **en cercle ou en bande (couronne)**

II/ Fonction d'agrégat

-permet d'affecter ou de calculer des données pour une couche à partir des données d'une autre couche

-TABLE / FONCTION D'AGRÉGAT

. Appliquer des fonctions d'agrégat aux données correspondant à des éléments cartographiques contenus dans d'autres couches pour déterminer les valeurs de ces derniers (ex: affecter à une région des données démographiques issues de départements);

. Pour effectuer ces calculs, il faut spécifier dans la colonne MÉTHODE de la boîte de dialogue DÉFINIR / COLONNE le type de calcul (Somme, Moyenne, Moyenne différée, Minimum, Maximum). **Si le calcul s'effectue sur des régions comprises dans d'autres, il y a possibilité de faire des calculs pondérés en fonction de l'aire.**

. Atlas ne peut calculer les valeurs d'attributs que si la colonne numérique concernée existe pour les deux couches (source et cible). En conséquence, ces tables doivent avoir une colonne numérique en commun et cette colonne doit porter le même nom dans chacune des tables.

III/ Affectation de données attributaires par emplacement

-Permet d'extraire les valeurs d'attributs d'une table, en fonction de l'emplacement des éléments de la couche cible par rapport à ceux de la couche source.

-TABLE / AFFECTER PAR EMBLACEMENT, cinq méthodes de traitements peuvent

être appliqués:

- . Points dans une région source
- . Lignes dans une région source
- . Régions dans une région source
- . Points les plus proches d'un point source
- . Points les plus proches d'une ligne source

IV/ Création d'éléments à partir d'ensembles d'éléments

-Permet de regrouper des éléments de la carte et d'appliquer des fonctions d'agrégats aux valeurs d'attributs correspondantes

-CARTE / ASSOCIER

./ÉLÉMENTS SÉLECTIONNES (Régions ou points mais pas les lignes) La valeur _ID du nouvel élément correspond à la valeur _ID du premier élément source du groupe.

./ PAR VALEUR

ANNEXE 4

Document de synthèse sur les systèmes de référence
et de coordonnées

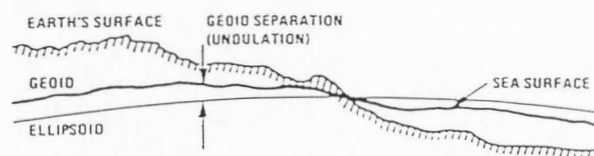
Danny LO SEEN CHONG

CIRAD-Forêt (Maison de la télédétection)

Ellipsoïde (sphéroïde), référentiel (système) géodésique et projections cartographiques
(quelques informations simples à retenir)

* 3 surfaces à distinguer:

- la topographie : surface physique de la terre
- le géoïde : surface équipotentielle définie par le niveau moyen de la mer
L'attraction terrestre est partout \perp à cette surface
- l'ellipsoïde: surface mathématique qui approche localement ou globalement le géoïde



* 2 paramètres suffisent pour définir un ellipsoïde:
habituellement

a : la moitié du grand axe

et l'un de ces 3 paramètres

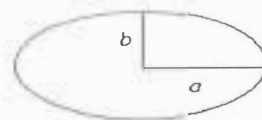
b : la moitié du petit axe

$1/f$: avec $f = (a-b)/a$; f = coefficient d'aplatissement

e : avec $e^2 = 2f - f^2$; e = excentricité

exemple: Clarke 1880 $a = 6372849.1$ m $b = 6356514.9$ m

$a = 6372849.1$ m $1/f = 293.4663$



* Un référentiel géodésique (en anglais, Geodetic Datum) est défini par :

- 2 paramètres d'un ellipsoïde choisi, plus
 - 3 paramètres (datum shifts Δx , Δy , Δz) pour définir la position de l'ellipsoïde par rapport à la terre
- (l'orientation du petit axe est toujours parallèle à l'axe de rotation de la terre)

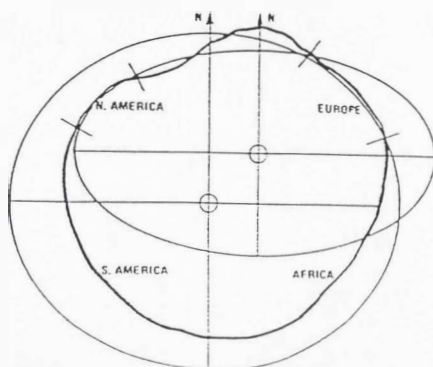
* Référentiel géodésique : local ou global

- chaque pays choisit son référentiel géodésique qui minimise sur son territoire les écarts entre l'ellipsoïde et le géoïde

Par exemple, le référentiel géodésique utilisé en France est défini comme suit:

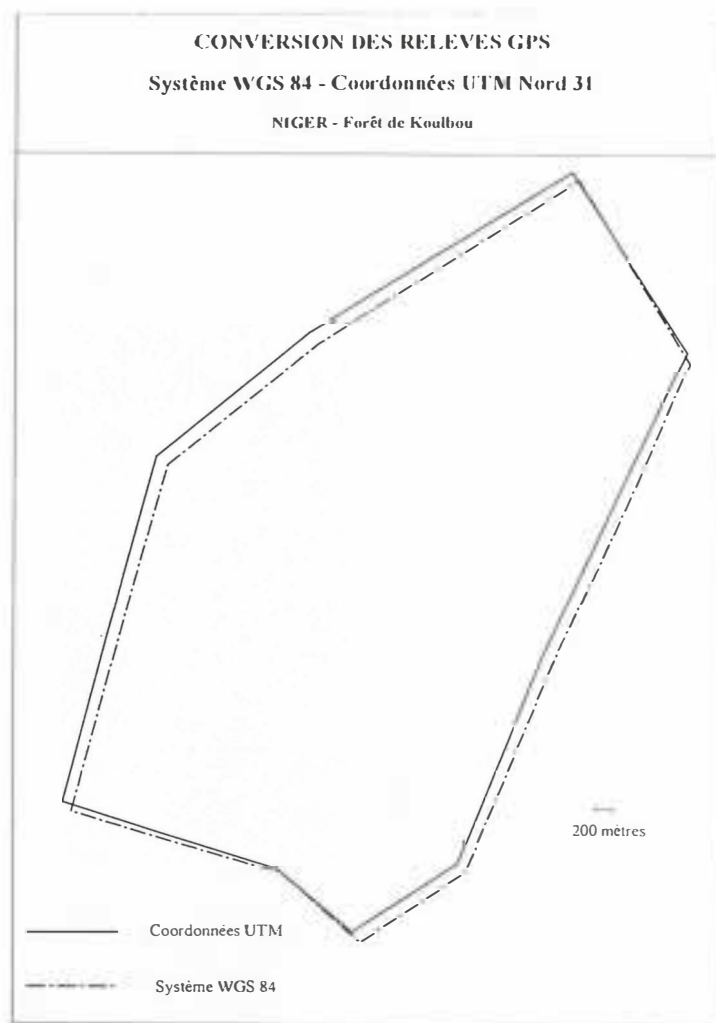
Ellipsoïde : Clarke IGN ($a = 6378249$ m, $1/f = 293.47$)

$\Delta x = -168$ m, $\Delta y = -72$ m, $\Delta z = 314$ m



ANNEXE 5

Conversion de points GPS pris dans un système WGS84
en coordonnées UTM 31



	WGS84	UTM31	ERREUR en %
AREA en ha	3455,00	3483,02	0,81
LENGHT en km	23,9668	24,0196	0,22

* Référentiel géodésique : local ou global (suite)

- Parfois des groupes de pays se définissent un référentiel géodésique commun selon le même principe.

Exemples: European Datum (ED79), North American Datum (NAD83)

- En utilisant la géodésie spatiale, il est maintenant possible d'établir un référentiel géodésique valable globalement. Le centre du référentiel coïncide alors avec le centre de gravité terrestre ($\Delta x = \Delta y = \Delta z = 0$; c'est pourquoi les référentiels géodésiques globales sont souvent listés avec les ellipsoïdes).

Exemples: WGS72, WGS84 (World Geodetic System);
GRS80 (Geodetic Reference System)

* Une fois le référentiel géodésique choisi, un point de la surface terrestre est défini par:

- ϕ : longitude
- λ : latitude
- h : altitude par rapport à l'ellipsoïde

* Les projections cartographiques interviennent ensuite pour représenter sur un plan (X, Y) la surface courbe de l'ellipsoïde d'un référentiel géodésique. Toutes les projections induisent des distorsions

(surface, direction et distance). Caractéristiques des projections:

- conformité : conserve les directions
- équivalence : conserve les surfaces
- équidistance : conserve les distances.

Conformité et équivalence s'excluent mutuellement, et une projection ne peut être équidistante que sur certaines lignes.

Exemples de projections: Lambert Conique Conforme, UTM,...

* Quelques logiciels utiles:

- proj.exe (version DOS ou UNIX) permet de passer du référentiel géodésique à la projection cartographique et inversement:

$(\phi, \lambda) \rightarrow (X, Y)$, ou

$(X, Y) \rightarrow (\phi, \lambda)$

La version DOS contient un nombre important de référentiels géodésiques et de projections cartographiques. La version UNIX est encore plus exhaustive.

(Ftp: edcftp.cr.usgs.gov; pub/software/gctpc/gctpc.tar.Z)

Inconvénient: utilisation en mode commande/paramètres. Peu convivial.

- convert (sous Windows) permet de passer de plusieurs référentiels géodésiques vers de l'UTM et inversement.

- datmchng (sous Windows) permet de changer de référentiel géodésique, en utilisant les transformations de Molodensky.

- dans le commerce Geographic Calculator (sous Windows)

(soi disant, permet la conversion entre pratiquement tous les projections cartographiques et systèmes géodésiques connus; \$295; email: 72202.1043@compuserve.com)

PRINCIPE DE REACTUALISATION DE SDAM ET SDAZ

I/ Réactualisation des données concernant les cantons

Le but de la manoeuvre est de créer un nouveau fichier *.dbf lié à la couche canton dans lequel les nouvelles données pour 1996 seront saisies.

-Ouvrez un fichier *.prj déjà existant pour pouvoir garder la même mise en page, par exemple le fichier BAPBZR.prj (Bilan annuel-productivité-Prélèvement en bois)

-Ce fichier BAPBZR.prj en s'ouvrant, ouvre automatiquement le fichier géographique qui lui est associé (ZRCANT3.agf) et le fichier .dbf lié à la couche canton où la thématique a été réalisée pour les données de 1990 (ZRCANT3.dbf)

-Fermez le fichier ZRCANT3.dbf concernant les données de 1990, faire FICHIER/ FERMER, sélectionner le fichier ZRCANT3.dbf et faire ok

Il y a deux manières de lier une nouvelle base de données à la couche canton:

.Soit en important un fichier *.dbf déjà créé sur un autre logiciel par la commande FICHIER/ OUVRIR en suivant la procédure décrite dans la quatrième partie sur la création de cartes thématiques

.Soit en créant une nouvelle base de données sous Atlas-Win et en saisissant les données directement dans le SIG

-Créez un nouveau fichier .dbf (qui s'appelle aussi table), faire FICHIER/ NOUVEAU/ TABLE

-Choisir le bon répertoire où le fichier .dbf sera stocké, en l'occurrence dans notre exemple c:/AGISDATA/SDAZ

-Entrez le nouveau nom du fichier .dbf, exemple : ZRCAN96.dbf ainsi que la description de ce fichier (ex: Données 1996 sur les cantons de Zinder) et ok

-Une fenêtre sur la définition des colonnes s'ouvre, remplissez les différentes lignes correspondant aux différents champs que vous allez utiliser (par défaut, un champ -ID est déjà créé, le laisser tel quel) (voir page 9-18 du manuel de référence la boîte de dialogue pour définir les colonnes)

-Choisir l'option LIÉE A UNE COUCHE et choisir la couche Canton dans notre exemple, par rapport à -ID

-Pour la saisie des données, faire FENÊTRE/ NOUVELLE TABLE et sélectionner la couche canton, la table attributaire correspondant au fichier ZRCAN96.dbf apparaît et saisir les données pour chaque canton

-Attention: ne pas enregistrer sur le fichier BAPBZR.prj correspondant à la thématique des données de 1990, mais sur un nouveau fichier .prj.

-Faire FICHIER/ ENREGISTRER SOUS, vérifiez si le répertoire est bien celui où vous voulez le stocker (ex: c:/AGISDATA/SDAZ) et lui donner un nouveau nom, par exemple: BAPBZ96.prj

-Vous avez donc maintenant un nouveau fichier BAPBZ96.prj lié au fichier géographique ZRCAN3.agf et à la nouvelle table ZRCAN96.dbf

-Puis faire la thématique pour le bilan annuel de 1996...

II/ Réactualisation des données sur les cantons et sur les flux d'approvisionnement par axe

-Pour garder la mise en page déjà effectuée pour les données de 1990, ouvrir le fichier ZR-FLUX.prj

-Ce fichier géographique est créé sur le même fichier que précédemment avec une thématique sur les cantons (avec la table ZR-CAN3.dbf) et une deuxième thématique sur les axes routiers (avec la table AXE90.dbf).

-Faire FICHIER/ FERMER, sélectionnez les deux fichiers *.dbf à fermer (ZR-CAN3.dbf et AXE90.dbf)

-Ouvrir le nouveau fichier *.dbf qui a été créé précédemment ZRCAN96.dbf, faire FICHIER/OUVRIR, sélectionner l'extension dbf puis le fichier, choisissez l'option LIEE A UNE COUCHE, sélectionnez la couche canton et vous pouvez faire la thématique par rapport au champ export pour l'année 1996.

-Maintenant il faut créer un nouveau fichier *.dbf pour les axes routiers, faire FICHIER/NOUVEAU/TABLE et suivre la même démarche que précédemment en nommant le nouveau fichier dbf par exemple AXE96.dbf lié à la couche axe-routier et en définissant les champs de la table puis en saisissant par la suite les données.

-Vous pouvez dès maintenant enregistrer sous un autre fichier *.prj pour garder intact le fichier ZR-FLUX.prj pour l'année 1990. Faire FICHIER/ENREGISTRER SOUS, vérifier si c'est le bon répertoire C:/AGISDATA/SDAZ et nommez le nouveau fichier, par exemple: ZRFLUX96.prj

-Pour créer la thématique sur les flux d'approvisionnement par les axes routiers sur un encadré à part, faire CARTE/LÉGENDE & CADRE et activez la carte 2 (vous avez la possibilité d'activer 4 cartes en même temps mais sur le même fichier géographique) et faire ok, cela vous ouvre une deuxième carte

-Pour activer la légende de couche de la carte 2, il faut se mettre en mode carte (boîte à outil), cliquez directement avec la souris sur le cadre 2, CARTE 2 s'affiche sur la barre d'état en bas de l'écran et faire CARTE/COUCHE & THÈME, la liste des couches pour la carte 2 s'affiche, vous pouvez faire la thématique sur la couche axe-routier liée au fichier axe96.dbf et fermer celle de la couche canton

-Pour revenir à la liste des couches de la carte 1, cliquez sur le cadre de la carte 1 pour la sélectionner et faire CARTE/COUCHE & THÈME, seule la liste des couches de la carte 1 apparaît avec la thématique pour la couche canton

III/ Réactualisation de la carte sur l'évaluation de la ressource forestière

A/ Premier cas

-Ouvrir le fichier RESSOURC.prj. Sur ce fichier deux thématiques ont été faites par rapport aux données cantons

- . 1 thématique entre la couche canton et le fichier ZR-CANT3.dbf pour les ressources renouvelables

- . 1 thématique entre la couche "cantonrenov" (copie conforme de la couche canton) avec le fichier CANTNREN.dbf pour les ressources non renouvelables

-Fermez ces deux fichiers *.dbf en faisant FICHIER/FERMER, sélectionnez les 2 fichiers (ZR-CANT3.dbf et CANTNREN.dbf) et faire ok

-Ouvrir le fichier ZR-CAN96.dbf qui existe déjà et le lier à la couche "canton" et faire la thématique par rapport au champ de ressources renouvelables avec une représentation en plein

-Pour faire la thématique sur la deuxième couche "cantonrenov", il faut créer une nouvelle table dans laquelle on copiera les données des ressources non renouvelables

- .Faire FICHIER/NOUVEAU/TABLE, vérifier le répertoire où le fichier sera stocké C:/AGISDATA/SDAZ et donnez un nouveau nom ex: CANNRE96.dbf en complétant la description et ok

- . Créer un seul champ en dessous du champ -ID en le nommant par exemple "RESNON96" et choisissez l'option LIÉE A UNE COUCHE et choisir la couche "cantonrenov" et ok

- .Plutôt que de re-renter manuellement les données sur les ressources renouvelables, vous pouvez utiliser le menu TABLE/AFFECTER PAR EMPLACEMENT (voir le manuel de référence page 9-12) qui permet de copier les champs d'une couche vers les champs d'une autre couche

.Une fenêtre s'ouvre: AFFECTER LES RÉSULTATS A choisissez la couche "cantónrenov".

DANS OU LE PLUS PRÈS DES ÉLÉMENTS DE choisissez la couche "canton"

REEMPLIR LA COLONNE choisissez le champ RESNON96

AVEC L'EXPRESSION choisissez le champ RESNON du fichier zrcan96.dbf et ok

-Vous pouvez faire maintenant la thématique sur la couche "cantónrenov" par rapport au champ RESNON avec une représentation en symbole qui se superposera à la première thématique sur les cantons en plein.

Remarque: Cette manipulation, un peu compliquée, permet de réaliser 2 thématiques sur les mêmes entités géographiques (sur deux couches identiques) en superposant 2 types de représentation, ce qui n'est pas possible de faire lorsque l'on choisi l'option thématique à deux variables (variable 1 et variable 2) sur une même couche.

B/ Deuxième cas (Si vous n'avez pas déjà réalisé une copie de la couche canton)

-Dans un premier temps, vous allez effectuer l'opération de créer une nouvelle table liée à la couche "canton" et saisir les données pour chaque canton (voir les étapes décrites précédemment dans le chapitre I avec la commande FICHIER/NOUVEAU/TABLE)

-Dans un deuxième temps, vous allez réaliser en même temps une copie de votre couche "canton" et de votre table pour les données 96

-Faire EDITION/COPIER SUR UNE COUCHE une fenêtre s'ouvre

.COPIER ÉLÉMENTS DE COUCHE choisissez la couche "canton"

.COPIER ÉLÉMENTS VERS choisissez CRÉER UNE COUCHE et remplir les informations demandées (Attention: la case NOM DU FICHIER correspond au nom du fichier géographique) en particulier le nouveau nom de la couche et ok

.Puis choisissez l'option CRÉER UNE TABLE ,vérifier que vous êtes bien dans le bon répertoire c:/AGISDATA/SDAZ ou SDAN ou SDAM selon le fichier géographique sur lequel vous travaillez et entrez le nouveau nom de votre table ainsi que la description et ok

.Cette opération va vous créer une nouvelle couche liée à une nouvelle table où seront copiés les données de 96 saisies précédemment et sur laquelle vous pourrez réaliser la deuxième thématique sur la couche canton